



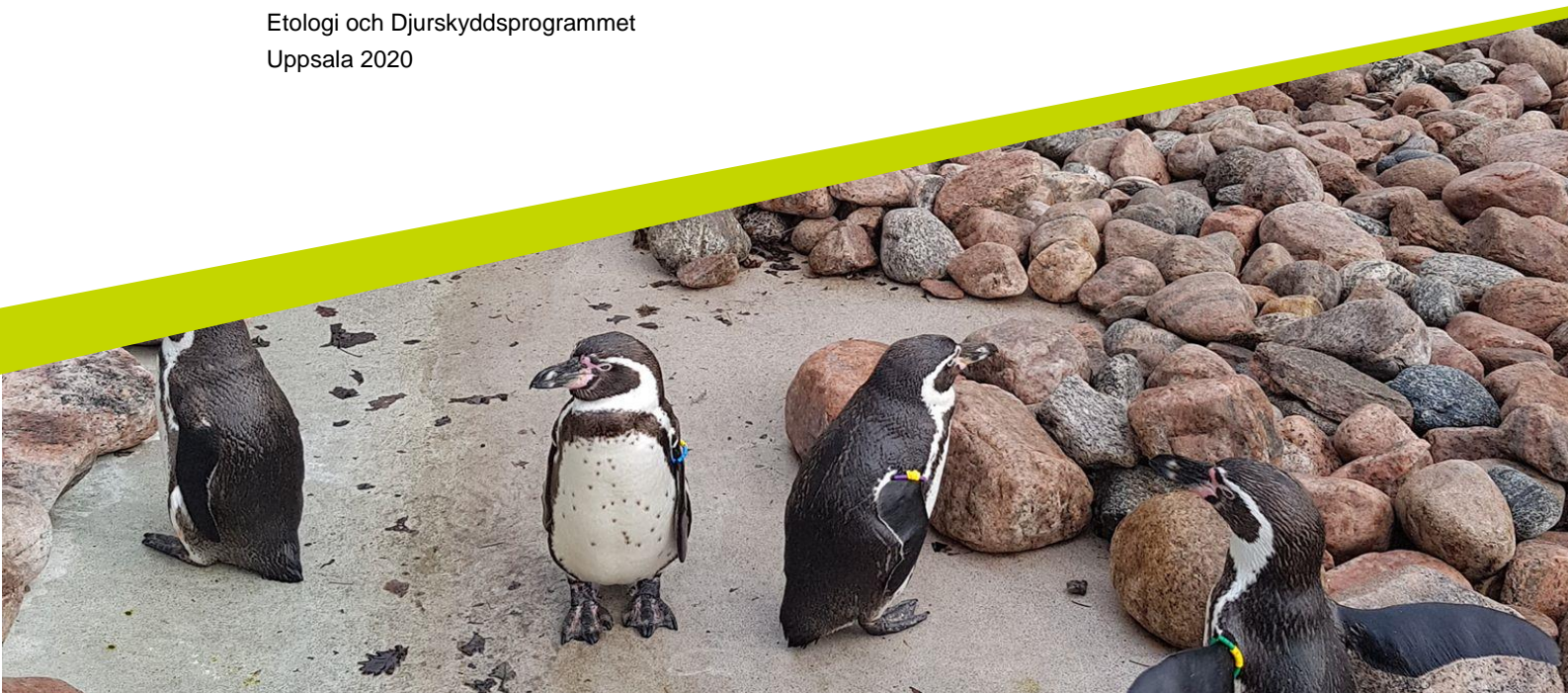
Besökarpåverkan och hägnutnyttjande hos Humboldtpingviner (*Spheniscus humboldti*)

– En observationsstudie på Slottsskogen i Göteborg

*Enclosure use and visitor effect on Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) – An observational study at Slottsskogen in Gothenburg*

Victoria Källström

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 HP
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Etologi och Djurskyddsprogrammet
Uppsala 2020



Hägnutnyttjande och besökarpåverkan på Humboldtpingviner (*Spheniscus humboldti*) – En observationsstudie på Slottsskogen i Göteborg, Sverige

Enclosure use and visitor effect on Humboldt penguins (Spheniscus humboldti) – An observation study at Slottsskogen in Gothenburg, Sweden

Victoria Källström

Handledare: Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Bitr. handledare: Linda Thelin, zoolog, Slottsskogen

Examinator: Claes Anderson, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i biologi

Kurskod: EX0867

Program/utbildning: Etologi och djurskydd

Kursansvarig inst.: Institutionen för husdjurens miljö och hälsa (HMH)

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild: Victoria Källström

Nyckelord: Humboldtpingvin, hägnutnyttjande, besökarpåverkan, besökarantal, besökarintensitet, fångenskap, djurpark

Keywords: Humboldt penguin, enclosure use, visitor impact, visitor numbers, visitor intensity, captivity, zoo

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Mer information om publicering och arkivering går att hitta här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Abstract

The aim of this study was to examine enclosure utilization and visitor effect on the Humboldt penguin at Slottsskogen located in Gothenburg, Sweden in order to use the results to possibly improve welfare for both this flock and other flocks in captivity. The Humboldt penguin is a threatened species and therefore it is of the most importance to work towards conservation and a way to do this is by keeping and letting them reproduce in zoos. There are different ways to look at visitor effects and research on different species in varying surroundings has shown contrasting results. Positive, negative and neutral effects have been seen and not much research has been conducted in this area regarding the Humboldt penguin.

The method used was scan sampling with intervals of five minutes for two hours, three sessions a day, for twelve days. The enclosure was divided into seven different zones with varying environments. The flock consisted of 32 individuals in varying ages raised in the enclosure.

The results indicate that this flock does not seem to be negatively affected by visitor numbers or intensity when it comes to enclosure utilization as the whole enclosure is used by the penguins. They also spent a lot of time in the water swimming (18 %) which can be argued to be an important natural behaviour for the Humboldt penguin. The results regarding visitor effects were difficult to interpret as it was not clear if the penguins were not affected by visitors, if visitors actually attracted the penguins or if the visitors were attracted to the enclosure when high levels of activity was shown.

More research is needed to conclude if this only applies to this particular group or if Humboldt penguins in zoos are not affected by visitors in general.

Keywords: Humboldt penguin, enclosure use, visitor effect, visitor intensity, visitor numbers, captivity, zoo

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	9
1.1 Introduktion	9
1.2 Bakgrund	10
1.2.1 Humboldtpingvinen (<i>Spheniscus humboldti</i>).....	10
1.2.2 Hotstatus	11
1.2.3 Tidigare forskning.....	11
1.2.4 Hägnutnyttjande	12
1.2.5 Besökarpåverkan – antal och intensitet	12
1.3 Syfte och frågeställningar	15
1.3.1 Syfte	15
1.3.2 Frågeställningar	15
2. Material och metod.....	16
2.1 Material	16
2.1.1 Flock.....	16
2.1.2 Hägn.....	16
2.1.3 Rutiner.....	18
2.2 Metod.....	19
2.2.1 Pilotstudie.....	19
2.2.2 Datainsamling.....	19
2.2.3 Utrustning.....	19
2.2.4 Besökarantal och besökarintensitet	19
2.2.5 Bearbetning av data	20
3. Resultat.....	21
3.1 Hägnutnyttjande	21
3.1.1 Total zonfördelning.....	23
3.2 Besökare.....	23
3.2.1 Antal	23
3.2.2 Intensitetsnivå	24
3.3 Besökarpåverkan.....	25
3.3.1 Antal	25

3.3.2	Intensitet.....	26
4.	Diskussion.....	27
4.1	Frågeställningar.....	27
4.1.1	Hur utnyttjar Humboldtpingvinerna sitt hägn?.....	27
4.1.2	Påverkas hägnutnyttjandet av besökare?.....	29
1.1	Metodval.....	32
1.2	Studiens användbarhet, aspekter på hållbarhet, ekonomi, samhället och etik 33	
1.2.1	Aspekter på hållbarhet, ekonomi och samhället.....	33
1.2.2	Etik.....	33
1.2.3	Studiens användbarhet.....	34
1.3	Styrkor och svagheter i litteraturen.....	34
1.4	Framtida forskning.....	36
2.	Slutsats.....	37
3.	Populärvetenskaplig sammanfattning.....	38
1.	Tack.....	40
2.	Referenser.....	41

1. Inledning

1.1 Introduktion

Att utvärdera hur våra vilda djur i fångenskap mår är av största vikt för att kontinuerligt kunna förbättra deras inhysning och anpassa oss efter deras behov och på så vis gynna deras välfärd. Hosey (2000) skriver att det finns minst tre anledningar till varför detta är viktigt, dessa menar författaren främst behandlar djurvälståndet, framförallt om besökare är stressande för djuren. Sekundärt menar Hosey (2000) att det är viktigt för kunskap och utbildning då djurens överlevnad beror på om de drar en publik eller inte och om det yttrar sig att besökare faktiskt är berikande för en viss art så kan man erbjuda djurupplevelser på närmare håll. Den tredje och sista anledningen Hosey (2000) lyfter är att en möjlig besökareffekt är intressant för forskare, framförallt för de som studerar beteenden hos djur i fångenskap.

Med Humboldtpingvinens (*Spheniscus Humboldti*) hotstatus i åtanke är det ytterst viktigt att nå framgång med avelsprogram i fångenskap (Merritt & King, 1987). Det har visat sig att på vissa djurparker fick Humboldtpingvinerna ungefär hälften så många avkommor som sina vilda släktingar (Blay & Côté, 2001). Humboldtpingvinen en av de mest hotade underarterna av pingvin och den som oftast hålls i fångenskap (Blay & Côté, 2001; Ellenberg *et al.*, 2006) och även den minst studerade (Hays, 1986; Merritt & King, 1987).

Djurparker är en viktig del i bevarandet av vilda djur genom publik information, medvetenhet, forskning och bevarandeprojekt *in situ* (Gippoliti & Carpaneto, 1997). Hur en arts och en individs egenskaper, genetik, temperament och tidigare erfarenheter interagerar med miljöaspekter som den sociala gruppen, hägnutformning och sensorisk miljö är ytterst avgörande för dess välfärd (Sherwen & Hemsworth, 2019). Holmes (2005) såg att besökares beteenden kan influera pingviners intensitetsnivå. Det är av största vikt att förstå möjlig påverkan av djurparksbesökare på djurs beteenden, antingen för att reducera stressfyllda situationer eller för att optimera berikningsmöjligheter (Davey, 2007).

1.2 Bakgrund

1.2.1 Humboldtpingvinen (*Spheniscus humboldti*)

I det vilda är Humboldtpingvinen endemisk till Chiles- och Perus kustremsa, vars klimat är influerat av den kalla och näringsrika Humboldtströmmen (Hays, 1986; Wallace *et al.*, 1999; Culik, 2001). Terrängen består av stenig kust, vegetation, berg och vatten (Birdlife, 2018).

Humboldtpingvinen är en pelagisk predator som livnär sig på fisk som silversida och ansjovis (Luna-Jorquera & Culik, 1999; Herling *et al.*, 2005). Humboldtpingvinen lever i monogama par (Merritt & King, 1987) och äggläggning pågår mellan mars-december, där ett par oftast producerar två ägg (Zavalaga & Paredes, 1997). När ungarna är födda så turas föräldrarna om att födosöka och utfodra kycklingarna (Taylor *et al.*, 2002). Ruggning sker främst under januari och februari (Paredes *et al.*, 2003). Humboldtpingvinens naturliga predatorer tros framförallt vara späckhuggare (*Orcinus orca*), vithaj (*Carcharodon carcharias*), sydamerikanskt sjölejon (*Otaria flavescens*), sydamerikansk pälsäl (*Arctocephalus australis*) och ökenräv (*Vulpes cerva*) (De La Puente *et al.*, 2013).

Turer för födosök kan utföras i dagar till flera veckor men under parningsperioden håller de sig mer centralt runt sitt hemområde (Culik, 2001). Taylor *et al.* (2002) skriver att majoriteten av pingvinernas födosök utförs inom en 30 kilometers radie runt deras koloni och i djup mindre än 30 meter. Luna-Jorquera och Culik (1999) såg i sin studie att pingvinerna dyker ner till 53 meter men oftast håller sig mellan 3-27 meter under dagtid vilket innebar att de valde att födosöka där det var bäst tillgång till ljus. Dykningarna låg i genomsnitt på 40-50 sekunder (Luna-Jorquera & Culik, 1999) och är nästan ständigt sammanhängande med födosök (Wilson *et al.*, 1989). Marshall *et al.* (2016) såg i sin studie att Humboldtpingviner i fångenskap spenderade ungefär 2,5–23,0% av sin tid med att simma, vilket är mindre än deras vilda släktingar vilket författarna diskuterade att det troligtvis beror på brist på möjlighet att födosöka.

1.2.2 Hotstatus

I dagsläget finns det cirka 32 000 könsmogna individer kvar i det vilda och arten klassas som sårbar då populationen minskat kraftigt (IUCN, 2018).

På grund av deras nedgång gavs de skydd från Perus regering och listades i CITES år 1977 (Paredes *et al.*, 2003). Trots denna lagstiftning jagas Humboldtpingvinen fortfarande som bete eller mat (Simeone *et al.*, 1999; Birdlife, 2020).

Mänsklig påverkan som avskogning, jordbruk, turism och fiske är några faktorer som bidrar till habitatförlust (Paredes & Zavalaga, 2000). Enligt Hays (1986) har exportering till djurparker och illegalt jagande av pingviner för mat eller försäljning minskat den vilda populationen och ökad human närvaro och aktivitet längs de centrala kustytorna tros ha påverkat pingvinernas migration (Paredes *et al.*, 2003).

Guano är spillning från havsfåglar som kan användas som ett effektivt gödselmedel (Paredes *et al.*, 2003; Schlosser, 2004). Humboldtpingviner använder guano för att bygga sina reden och en massiv skövling orsakade en drastisk nedgång av populationen och exponerade pingvinerna för väder och predatorer (Hays, 1986; Blay & Côté, 2001; Paredes *et al.*, 2003).

Ökat kommersiellt fiske kan orsaka överfiskning och konkurrerar med pingvinerna om fisk (Hays, 1986; Schlosser, 2004). Pingvinerna kan även fastna i fiskenät, något som blivit rapporterat som en av de mest förekommande dödsorsakerna (Wallace *et al.* 1999; Majluf *et al.*, 2002). Detta sker främst under vintern och reducerar på så vis populationen inför parningssäsongen (Simeone *et al.*, 1999).

1.2.3 Tidigare forskning

Clarke (2003) studerade Humboldtpingviner och samband mellan besökarantal och hur mycket de använde sin bassäng. Även besökarpåverkan på Humboldtpingviners beteende har studerats på Chester Zoo (Condon *et al.*, 2003 se Davey, 2007; Stevens *et al.*, 2013). Utöver detta har vetenskaplig litteratur om Humboldtpingvinen i sitt vilda habitat, hot mot detta, beräkningar i fångenskap samt studier om andra underarter av pingvin påträffats (Sherwen *et al.*, 2015; Chiew *et al.*, 2019).

1.2.4 Hägnutnyttjande

Att mäta hur djur väljer att utnyttja sitt hägn är en vanlig metod för att forska i positiva och negativa aspekter i fångenskap (Ross *et al.*, 2009). Det finns flera aspekter i hägnet som spelar in när det kommer till pingvinernas trivsel och reproduktionsframgång som exempelvis substrattyp, biomaterial och bassängens storlek (Blay & Côté, 2001). Hur djuret utnyttjar hägnet beror även på biologiska- och sociala faktorer (Ross *et al.*, 2009).

Olika mätningar av djurs beteenden och hägnutnyttjande kan ge viktigt information om djurets behov, preferenser och inre tillstånd (Ross *et al.*, 2009). En miljö i fångenskap kan medföra begränsningar på naturliga beteenden på grund av rörelsebegränsningar och hur ett utrymme används (Jensen *et al.*, 2002; Estevez Christman, 2005).

Att få bra förståelse för hur djur använder sitt utrymme kan hjälpa oss att förbättra ett hägn anpassat efter deras behov och på så vis förbättra deras välfärd och få en inblick i eventuella stressorer då de inte alltid är de vi förväntar oss att de ska vara (Estevez & Christman, 2005; Melfi, 2009; Ross *et al.*, 2009).

Enligt Melfi (2009) kan det finnas fler faktorer som kan påverka djurets välfärd utöver exempelvis hägnstorlek som inte är lika uppenbara för oss som att ha möjlighet att se eller höra miljön i samma utsträckning som i djurets vilda habitat.

1.2.5 Besökarpåverkan – antal och intensitet

Hosey (2000) och Sellinger och Ha (2005) hävdar att besökarantal och besökarintensitet är faktorer som möjligen kan påverka djurparksdjurs beteenden och välfärd. Davey (2007) skriver att ett flertal studier har visat att karaktärsdrag så som besökarnas närvaro, densitet, aktivitet, storlek och position kan associeras med djurs beteenden. Sherwen *et al.* (2014) reflekterar kring att det troligtvis finns stora skillnader i respons på besökare hos ett flyktdjur jämfört med en större predator och Davey (2007) såg även att artens storlek kunde spela roll.

Oftast tolkar studier besökares påverkan som negativa (oönskade) eller positiva (berikande) (Davey, 2007). Enligt Sherwen och Hemsworth (2019) kan variation i litteraturen gällande besökarpåverkan bero på artspecifika skillnader, besökarnas beteenden, hägnutformning samt det individuella djurets personlighet.

De flesta studier som undersökt besökarpåverkans effekt på beteende och välfärd menar att besökare har en negativ påverkan (Sherwen & Hemsworth, 2019). Detta grundar sig troligtvis i att rädsla som kan triggas av höga ljud och hastiga rörelser har observerats (Boissy, 1995; Sherwen & Hemsworth, 2019).

Studier har visat att ett högt besökarantal kan ha negativ påverkan på djurs beteenden (Wells, 2005; Smith & Kuhar, 2010) och även på deras stressnivåer (Rajagopal *et al.*, 2010; Pifarré *et al.*, 2012; Menargues *et al.*, 2013). En studie av Sherwen *et al.* (2015) visade att en grupp dvärgpingviner (*Eudyptula minor*) i

fångenskap ökade andelen aggressiva beteenden och avståndet till besökarytan vid närvaro av besökare, något som diskuterades kunde vara en rädslorespons. I ytterligare en studie om dvärgpingviner visade resultatet att pingvinerna visade fler vaksamma och inaktiva beteenden i närhet av besökare och var närmare besökarytan samt simmade mer vid vattenytan när besökare var frånvarande (Chiew *et al.*, 2019). Holmes (2005) såg att kungspingviner (*Aptenodytes patagonicus*) och åsnepingviner (*Pygoscelis papua*) reagerade med vaksamhet mot människor i sitt vilda habitat och författaren spekulerar kring om de kan ha uppfattat besökare som ett hot.

Flertalet studier har dock föreslagit att besökare inte har någon påverkan på djuren, varken positiv eller negativ, alltså ”neutral”, och att djuren kan habitueras till besökare (O'Donovan *et al.*, 1993; Villanueva & Walker, 2012; Bloomfield *et al.*, 2015).

Clarkes (2003) studie visade ingen signifikant korrelation mellan antalet besökare kring hägnet och antalet pingviner som nyttjade bassängen. Habituering till besökare är enligt Sherwen och Hemsworth (2019) viktigt att väga in när besökarpåverkan utvärderas. För vissa djurparker kan det vara ett mål att djuren ignorerar besökarna och utför sina dagliga rutiner oavsett besökarantal och intensitet, om fokuset är på naturliga beteenden (Sherwen & Hemsworth, 2019).

Det finns även studier som föreslår att besökare kan vara ett positivt stimuli och/eller socialt berikande för djuren (e.g. Nimon & Dalziel, 1992; Collins *et al.*, 2016). Collins *et al.* (2016) resultat indikerade större beteendediversitet och mer användande av bassängen hos åsnepingviner när besökarantalet ökade.

Mitchell *et al.* (1992) skriver att en möjlig förklaring till tillsynes ökad aktivitet hos djuren vid ett större antal besökare kan vara att besökare dras till aktiva djur, alltså att djuren orsakar aktivitet och reaktioner hos besökarna och inte tvärtom. Aktiva besökare verkar influera djuren mer än passiva, både genom att främja besökarriktade beteenden och ökad rörelse (Hosey & Druck, 1987). Resultatet från en studie av Margulis *et al.* (2003) visade att fler besökare kom till hägnet när djuren var aktiva och Altman (1998) såg bevis på att besökare spenderade mer tid vid hägnet när djuren var aktiva. Bitgood *et al.* (1988) såg en korrelation mellan antal besökare och både djurets karaktär och aktivitetsnivå, men även hägnedesign och hur väl djuren kunde studeras.

Pingvinsafari har relativt nyligen blivit stort inom eko-turism i många regioner och det har visat sig att reproduktionsframgång minskade hos Humboldtpingviner i regioner som ofta hade besökare (Ellenberg *et al.*, 2006; Villanueva & Walker, 2012).

Bolduc och Guillemette (2003) såg att vilda pingviner lämnade sina reden och territorier när turister närmade sig vilket exponerade ägg och ungfåglar för predatorer. Burger och Gochfeld (1993) kunde även se att bobyggande beteenden

och placeringar av reden kunde modifieras om det förekom mänsklig närvaro vid eller i habitatet.

Ellenberg *et al.* (2006) såg att Humboldtpingviner reagerade starkt på mänsklig närvaro och att med tanke på Humboldtpingvinens höga känslighet och dess låga habitueringspotential så ansåg författarna att det är en svår art att utnyttja för ekoturism. Däremot har andra studier föreslagit att vilda pingviner kan habitueras till mänsklig närvaro, däribland Walker *et al.* (2006) vars studie visade att plasmakortisonkoncentrationen hos Magellanpingviner minskade efter endast fem dagar av daglig kontakt från människor.

1.3 Syfte och frågeställningar

1.3.1 Syfte

Syftet med denna studie var att utvärdera hur Humboldtpingvinerna på djurparken Slottsskogen i Göteborg utnyttjade sitt hägn och om detta påverkades av besökare. Då hägnet är tillgängligt för besökare året om är det viktigt att utvärdera en eventuell påverkan. Detta med slutmålet att få en större insyn i besökarpåverkan och eventuellt kunna förbättra välfärden hos denna flock och andra Humboldtpingviner i fångenskap.

1.3.2 Frågeställningar

- Hur utnyttjar Humboldtpingvinerna på Slottsskogen sitt hägn?
- Påverkas hägnutnyttjandet av antal besökare?
- Påverkas hägnutnyttjandet av besökarnas intensitet?

2. Material och metod

2.1 Material

2.1.1 Flock

I denna observationsstudie ingick 32 stycken Humboldtpingviner hållna i hägn på Slottsskogen i Göteborg. Ytterligare två individer tillhörde flocken men var inomhus på grund av behandling av fotskador.

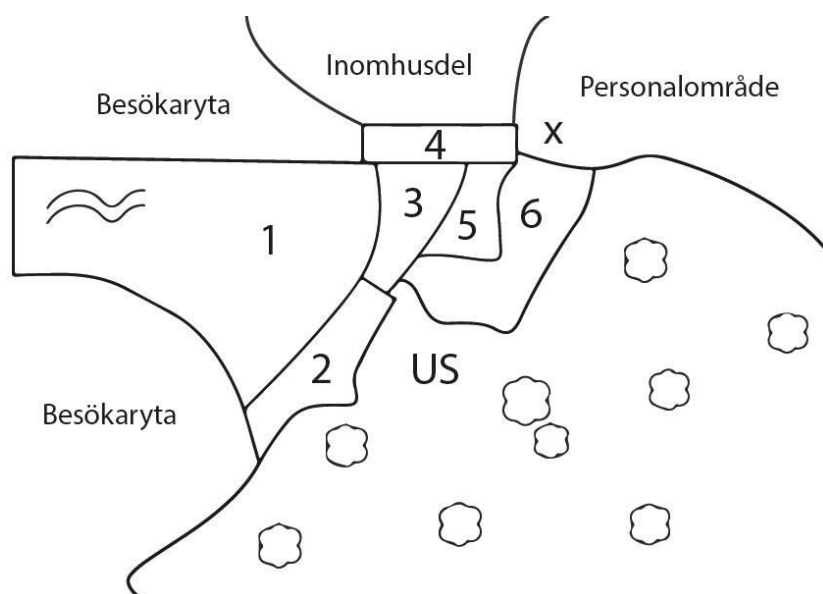
Åldersspannet varierade mellan 2-33 år med en medelålder på 7 år och könsfördelningen var 13 stycken honor, 13 stycken hanar och 6 stycken icke könsbestämda individer, då detta endast kan göras genom DNA-analys.

Alla individer hade växt upp i hägnet.

2.1.2 Hägn

Hägnets totala utomhusyta var 460 m², varav vattendelen motsvarade 150 m², den kuperade delen 240 m² och stranddelen 70 m². Hägnet delades in i totalt sju olika zoner (Fig. 1) varav naturliga markörer i hägnet användes som avgränsningar för dessa. I varje zon förekom olika miljöer (Tab. 1). Slottsskogen var öppen för besökare dygnet runt.

Besökarytan var längs utkanten av zon 2, runt tre av fyra sidor av zon 1 och mot kanten av zon 4 (Fig. 1). Besöksytan var tillgänglig för besökare dygnet runt, året om, utan att inträde till parken krävdes.



Figur 1. Schematisk bild över hägnet och zonindelning. Observatörens plats markerad med X. US = Utom Synhåll. Illustration: Emelie Bondesson

Tabell 1. Beskrivning av zonernas miljö och utformning. US = Utom Synhåll.

Zon	Miljö
1	Vatten (ej uppvärmt). Grund + djup del. Djupast 3,5m. Jetström som går igång ibland i den djupa delen.
2	Strandyta. Betong i grunden, mellanstora stenar, klippvägg.
3	Strandyta. Betong i grunden, mellanstora stenar.
4	Mot inndel och grind. Betong i grunden, mellanstora stenar.
5	Betong i grunden, mellanstora stenar och mindre stenar. En gång emellan.
6	Något kuperad, börjar bli backe. Jord och berg i grunden, mellanstora stenar.
US	Kuperad skog och backe. Jord och berg i grunden.

2.1.3 Rutiner

På grund av varmt väder hölls pingvinerna utomhus dygnet runt under hela studien och hade inte möjlighet att gå in till inomhusdelen. Vid kallare väder (när dammen fryst) hölls de inomhus. Dagliga rutiner följdes året runt (Tab. 2).

Tabell 2. Beskrivning av rutiner hos Humboldtpingvinen på Slottsskogen i Göteborg

Tidpunkt	Åtgärd
07.00	Djurvårdarna låste upp och startade arbetsdagen.
07.30	Utfodring. Bestod av sill och varsin vitamin (inuti sillen). Detta kunde ibland ske något senare. Utfördes av en djurvårdare. Ingång på baksidan av hägnet, bredvid observationsplatsen (Fig.1).
07.40	Ungefärlig tid för högtrycksspolning av hägnet, spolning av framförallt zon 2,3 och 4. Utfördes av en djurvårdare. Ingång på baksidan av hägnet, bredvid observationsplatsen (Fig.1).
14.20	Utfodring. Bestod av sill. På grund av rådande omständigheter med pandemi tillhörde denna tid inget matprat som det vanligtvis gjorde. Utfördes av en djurvårdare. Ingång på baksidan av hägnet, bredvid observationsplatsen (Fig.1).
14.30	Ungefärlig tid för högtrycksspolning. Utfördes av en djurvårdare. Ingång på baksidan av hägnet, bredvid observationsplatsen (Fig.1).
16.00	Djurvårdarna låste grindarna och gick hem för dagen.
Månadsvis	Vägning. Utfördes av djurvårdare. Utfördes 2020-04-22.
Årsvis	Hälsokontroll. Utfördes av veterinär. Skedde inte under studiens gång.

2.2 Metod

2.2.1 Pilotstudie

En pilotstudie utfördes den 13e april 2020 för att utvärdera metoden och zonerna. Protokollet fylldes i under ett pass och observatören lokaliserade den bästa observationsplatsen. Baserat på detta ändrades observatörens planerade placering samt utformningen av zonerna. Definitionerna på intensitetsnivåerna gjordes om och en till nivå lades till (nivå 0).

2.2.2 Datainsamling

Denna observationsstudie utfördes på Slottskogen i Göteborg under tolv dagar, innefattande datumen 14-19 april, 21-23 april samt 25-27 april 2020. Observationer gjordes endast i utomhusdelen av hägnet då pingvinerna endast befann sig där. Observatörens plats var inom personalutrymmet (Fig.1) och valdes baserad på utsikt över hägnet samt säkerhet för att undvika risk för covid-19.

Metoden som användes var datainsamling genom totalobservation med intervallregistrering var femte minut under tre pass á två timmar per dag. Passen utfördes mellan klockan 8.00–10.00, 10.30–12.30 samt 13.30–15.30. Varje observationspass inleddes med minst 5 minuters habitueringsperiod.

Observationstillfällena var inplanerade då det utfördes vanliga rutiner, med undantag för morgonutfodring. Djurvårdarna bads att uppträda och arbeta precis som vanligt.

2.2.3 Utrustning

För tidtagning användes stoppur. Beräkningar utfördes i Microsoft Excel 2010.

2.2.4 Besökarantal och besökarintensitet

Vid varje intervall antecknades pingvinernas positioner i hägnet (Fig. 1.), antalet besökare (Tab. 3) runt hägnet samt deras intensitetsnivå under intervallet (Tab. 4) som baserades på en tabell av Sellinger och Ha (2005). Cirka tio minuter innan datainsamlingen påbörjades en habitueringsperiod och datum, antal individer, sessionsnummer, väder och temperatur antecknades.

Tabell 3. Indelning av besökarantal med hjälp av koder.

Kod	Antal besökare
0	0
1	1-5
2	6-10
3	11-20
4	21-30
5	31-50
6	>50

Tabell 4. Indelning av besökarnas intensitetsnivå med hjälp av koder.

Kod	Nivå	Definition
0	Tyst	Total tystnad
1+2	Lågt	Tysta viskningar, tyst prat, två eller färre incidenter normal samtalston
3	Mellan	Normal samtalston, inget skrikande
4	Högt	Normal samtalston, två eller färre incidenter skrik/hängande på staket (lugnt)
5	Extremt	Hög samtalston och/eller mer än två incidenter skrik och/eller hängande på staket (intensivt)

2.2.5 Bearbetning av data

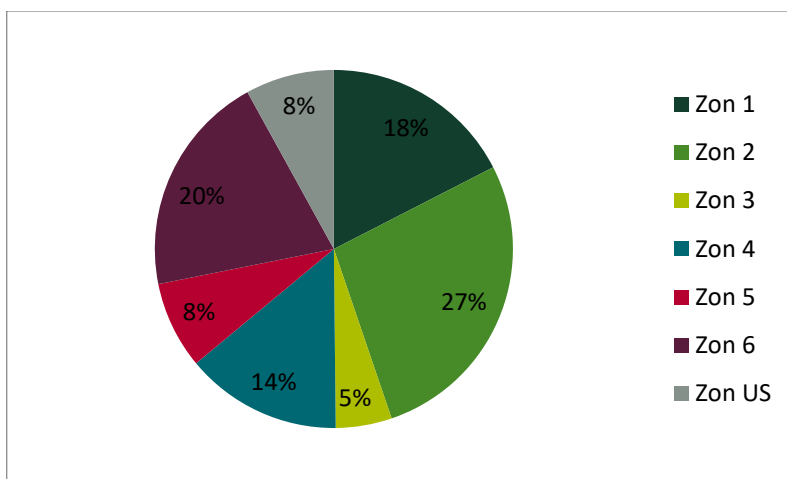
Zon US (Utom Synhåll) var från början tänkt vara indelad i två olika zoner, men då det fanns svårigheter att få en överblick över hela området valdes det istället att göras till en zon (Fig.1; Tab. 1). Dock kunde pingviner ibland observeras i denna zon, samt att det noterades när individer gick upp dit mellan intervallen. Under sessionerna räknades alla pingviner som syntes och de som inte syntes registrerades i zon US.

Besökarantalet delades in i fyra grupper: 0, 1, 2 och 3 + 4 + 5 (Tab. 3; Fig. 6) och intensitetsnivåerna delades in i fyra grupper: 0, 1 + 2 + 3, 4 + 5 och 6 (Tab. 4; Fig.7). Grupp 6 räknades dock mer eller mindre bort på grund av att det enligt restriktioner för att förhindra spridning av covid-19 förbjöds att grupper på över 50 personer samlades på ett och samma ställe.

3. Resultat

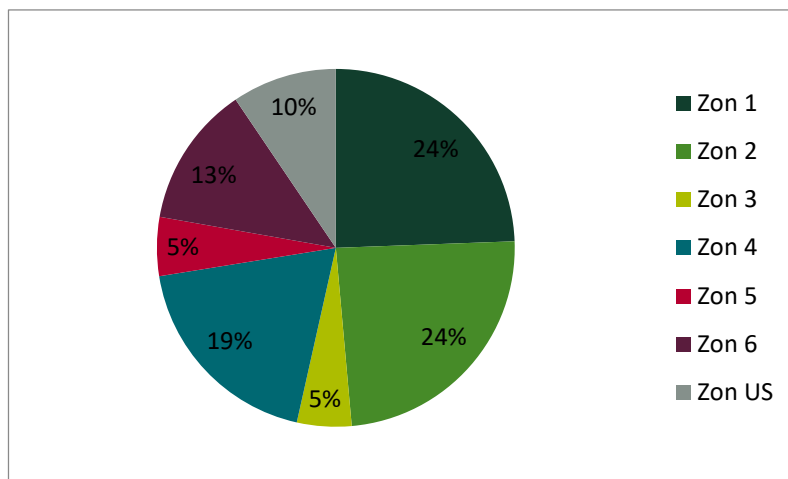
3.1 Hägnutnyttjande

Resultatet visade att under session 1 (kl. 8.00–10.00) gjordes flest registreringar i zon 2, följt av zon 6, medan minst andel registreringar skedde i zon 3 (Fig. 2). Det visade sig att pingvinerna främst spenderade tid i den bakre, något kuperade, delen av hägnet och i vattnet samt minst tid vid strandkanten lokaliserad i mitten av stranden (Fig. 2). Detta var sessionen med minst antal besökare och lägst intensitet.



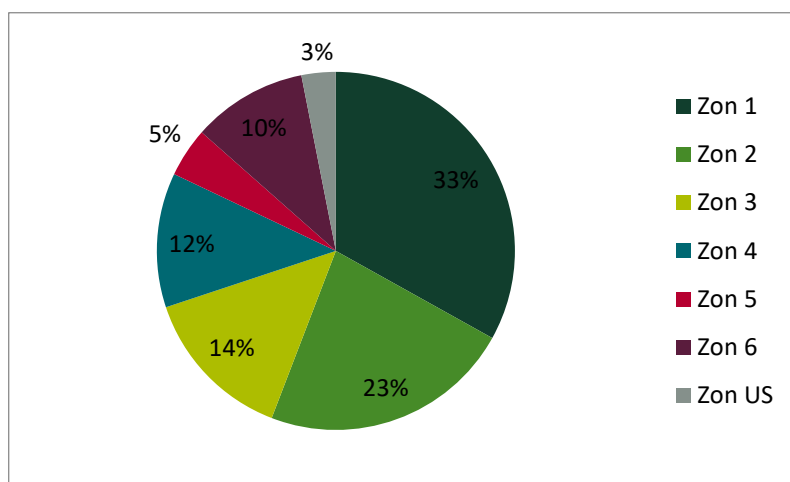
Figur 2. Hägnutnyttjande under session 1 under hela studiens gång. Andelen i procent av antal registreringar som skett i varje zon.

Resultatet visade att under session 2 (kl. 10.30–12.30) gjordes flest registreringar i zon 2 och zon 1, följt av zon 4, medan minst andel registreringar skedde i zon 3 och 5 (Fig. 3). Detta innebär att pingvinerna främst befann sig i vatten och vid strandkanten, mot bergsklippan, längst ifrån besökarna (Fig. 3). Minst tid spenderades vid strandkanten lokaliserad i mitten av stranden och i den steniga gången mellan stranden och kuperad terräng (Fig. 3).



Figur 3. Hägnutnyttjande under session 2 under hela studiens gång. Andelen i procent av antal registreringar som skett i varje zon.

Under session 3 (kl. 13.30–15.30) gjordes flest registreringar i zon 1, följt av zon 2, medan minst andel registreringar skedde i zon US (Fig. 4). Detta innebär att högst frekvens förekom i vattnet och lägst i den bakre, kuperade delen av hägnet (Fig. 4).). Som tidigare nämnts förekom utfodring under session 3 (kl. 14.20) vilket ledde till att pingvinerna ofta rörde sig mellan zon 1 och zon 4 (Fig. 4). Detta var sessionen med flest besökare och högst intensitet.

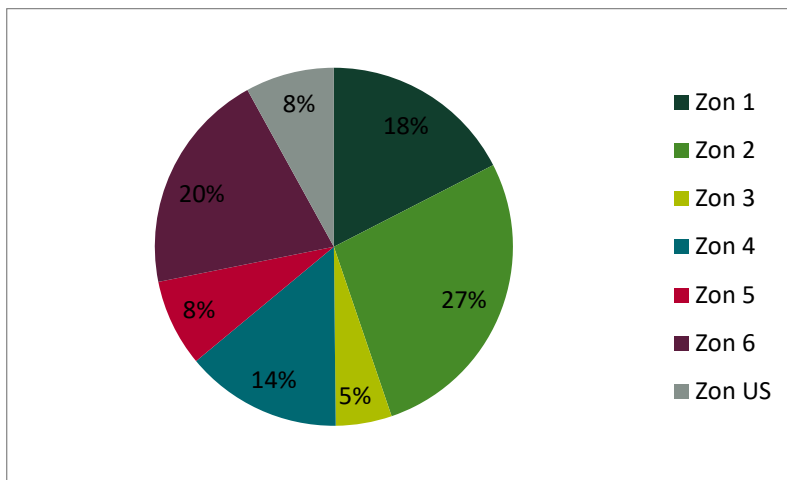


Figur 4. Hägnutnyttjande under session 3 under hela studiens gång. Andelen i procent av antal registreringar som skett i varje zon.

3.1.1 Total zonfördelning

Störst andel registreringar skedde i zon 2, följt av zon 6, zon 1, zon 4, zon 5 och zon US och minst andel registreringar i zon 3 (Fig. 5). Det visar att de främst spenderade tid vid strandkanten, mot bergsklippan, längst ifrån besökarna samt i vattnet (Fig. 5). Lägst proportion av tid spenderades vid strandkanten lokaliserad i mitten av stranden (Fig. 5).

Det var vanligt förekommande att vissa individer stannade länge i en och samma zon, detta gällde främst de som ruvade. Ofta följde många individer efter varandra och detta kunde därför ge stor skillnad i hägnutnyttjande mellan olika intervaller.



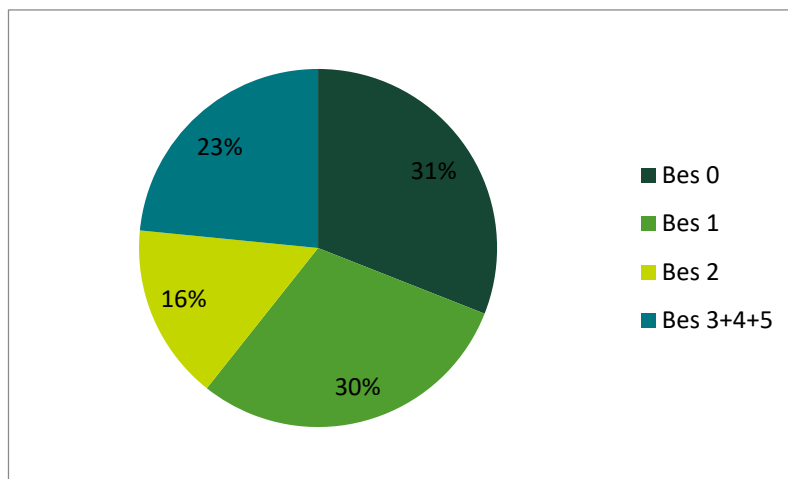
Figur 5. Totala fördelningen i procent av antal registreringar i varje zon under hela studiens gång.

3.2 Besökare

3.2.1 Antal

Under en majoritet av den totala observationstiden (61%) var besökarantalet noll eller under fem (Fig. 6). Minst antal besökare förekom under session 1 och flest under session 3. Vid sol och högre temperatur ökade antalet besökare. Besökare besökte oftast hägnet i en grupp av två eller flera individer.

Medelvärdet av antal besökare i session 1: 0,36, session 2: 1,52 och session 3: 2,46. Det sammanlagda medelvärdet för alla sessioner var 1,45. Detta visar att session 3 hade flest antal besökare.

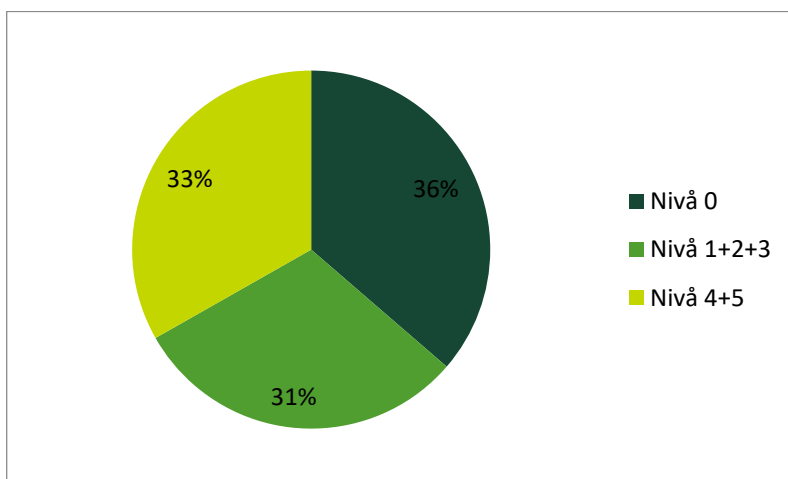


Figur 6. Fördelning av antal besökare vid hägnet under hela studiens gång. "Bes" står för besökarantal.

3.2.2 Intensitetsnivå

Intensitetsnivå 0 (Tab. 4) kunde förekomma trots att det var besökare kring hägnet, då endast enstaka eller ett fåtal som var helt tysta. Fördelningen visade en jämn spridning över de olika intensitetsnivåerna (Fig. 5). Den grupp som oftast stod för högre intensitetsnivåer var barn, men inte sällan förekommande även vuxna. Främst förekom mycket klättrande på staketet, men även en del höga utrop.

Medelvärde av intensitetsnivån i session 1: 0,80, session 2: 2,80 och session 3: 3,50. Det sammanlagda medelvärdet för alla sessioner var 2,37. Detta visar att intensitetsnivån var som högst under session 3.



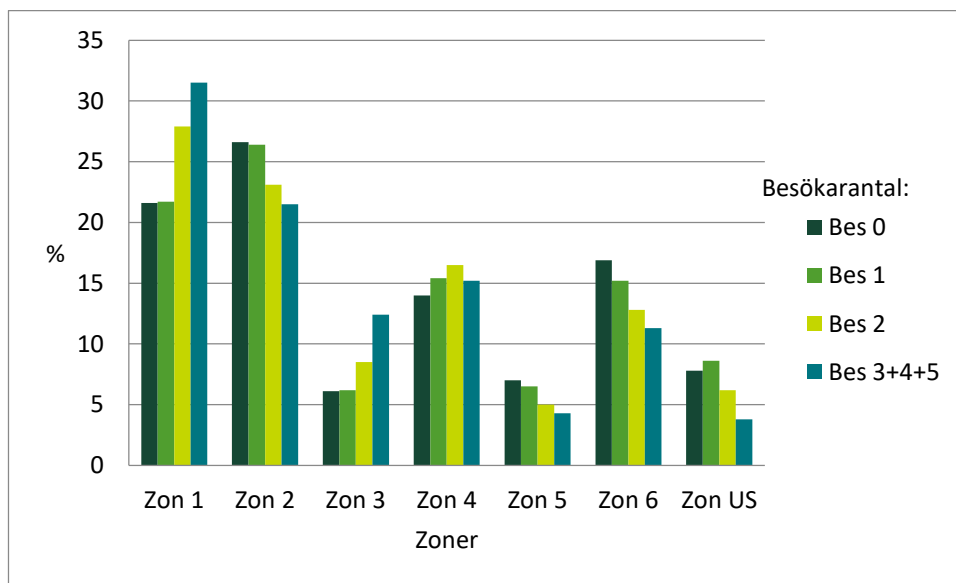
Figur 7. Fördelning av förekomsten av olika intensitetsnivåer under hela studiens gång. "Nivå" står för intensitetsnivå.

3.3 Besöarpåverkan

3.3.1 Antal

Zon 1 och 2 var välbesökta oavsett antalet besökare (Fig. 8), vilket även överensstämmer med den totala zonfördelningen av besökarantal (Fig. 6). Vid ett högre antal besökare föredrog pingvinerna zon 1 och zon 2 men däremot föredrog de zon 2 lite mindre när antalet besökare blev högt (Fig. 8).

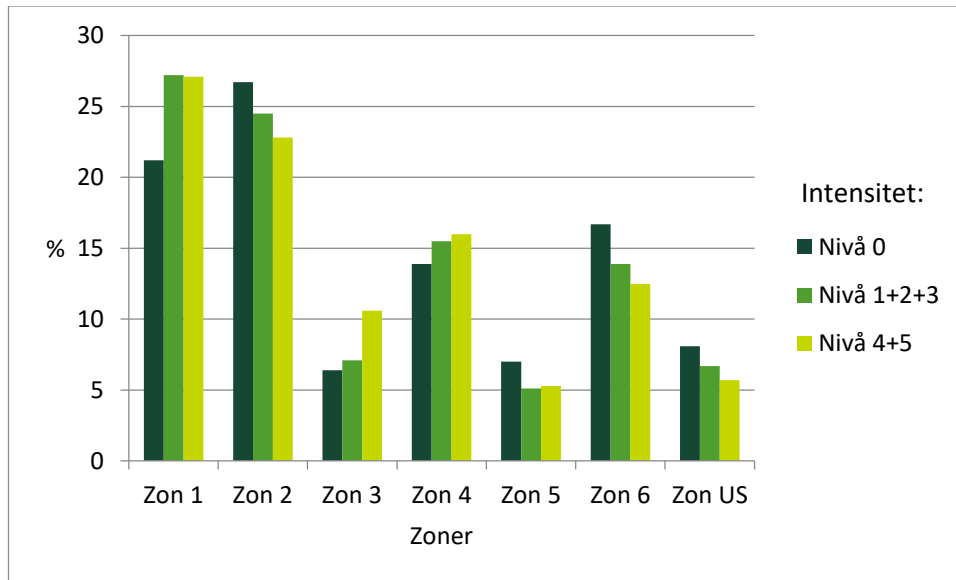
Zon 2, 5, 6 och US visar en tydlig nedtrappning i användande desto fler besökare som befann sig på besökarytan (Fig.8).



Figur 8. Zon användande i procent fördelat över antal besökare under hela studiens gång. "Bes" står för indelningen av antalet besökare i olika nivåer.

3.3.2 Intensitet

Zon 2, 5, 6 och US vistades pingvinerna mindre i vid stigande intensitetsnivå (Fig. 9). Det var tydligt att vid högre intensitetsnivåer var antalet registreringar högst i zon 1 och 2 samt lägst i zon 5 och US (Fig. 9). Zon 1, 3 och 4 visade en tydlig upptrappning desto högre intensitetsnivå som förekom (Fig. 9).



Figur 9. Andel registreringar av zonfördelning i procent i samband med intensitetsnivå. Vart pingvinerna registrerades under olika nivåer.

4. Diskussion

4.1 Frågeställningar

4.1.1 Hur utnyttjar Humboldtpingvinerna sitt hägn?

Resultatet visar att Humboldtpingvinerna på Slottsskogen utnyttjar hela sitt hägn men besöker olika zoner i olika stor utsträckning. Flera olika aspekter i hägnet påverkar när det kommer till vart pingvinen väljer att vara (Blay & Côté, 2001) och resultatet i denna studie visar att Humboldtpingvinerna föredrar att vara i bassängen eller ha nära åtkomst till den. Som Melfi (2009) skriver så kan det finnas många olika faktorer i- och runt hägnet som påverkar välfärden hos ett djur, vilket ofta kan vara svårt att avgöra exakt.

Flest registreringar kunde ses i zon 1 och zon 2 och enligt Ross *et al.* (2009) kan hägnutnyttjande ge viktig information om beteendebestånd och preferenser hos djuren. Zon 1 var bassängen där pingvinerna simmade och dök, vilket baserat på dessa data verkar vara ett starkt motiverat naturligt beteende som troligtvis grundar sig i Humboldtpingvinens sätt att födosöka (Herling *et al.*, 2005). Wilson *et al.* (1989) såg i deras studie att de flesta av pingvinens dykningar är korrelerat med födosök. Pingvinerna spenderade 18 % av sin tid i zon 1 vilket överensstämmer bra med resultaten från en studie av Marshall *et al.* (2016) där de studerade olika faktorer som påverkade pingviners beteenden och kunde se att pingviner i fångenskap spenderade ungefär mellan 2,5–23,0 % av sin tid i bassängen. Då spendera mycket tid i vattnet visat sig vara viktigt för pingvinerna rekommenderar författaren att bassängen ska göras större vid en eventuell ombyggnation med tanke på ytorna i deras vilda habitat och att det är viktigt att anpassa hägn efter djurens behov (Taylor *et al.*, 2002; Estevez & Christman, 2005).

Zon 2 erbjöd både närhet till vatten och en klippa som gav lä vid vilken ett flertal pingviner hade reden och viloplats. Då strandkanten var en del av zon 2 förekom även en del registreringar när pingvinerna var på väg till zon 1 vilket dels kan förklara den höga andelen.

Två av de zoner där minst antal registreringar skedde var zon 3 och zon 5. Dessa zoner mindre i yta och var placerade mitt i hägnet utan något skydd utöver mellanstora stenar runt omkring. De flesta registreringar som skedde i zon 3 var när pingvinerna gick upp och ner i bassängen, men det hände även att den användes som viloplats.

På grund av häckningssäsong (Zavalaga & Paredes, 1997) fanns det en del reden på olika platser i hägnet, detta gjorde att det var flera zoner som hade fasta registreringar av pingviner som annars kanske skulle ha rört sig i andra zoner.

Zon 5 var den minst besökta vilket troligtvis kan berott på brist på skydd, samt att det var en av de mindre zonerna. Enligt författarens observation användes denna zon mest för förflyttning mellan andra zoner. På grund av rede så förekom det ändå oftast minst en registrering i varje intervall.

Den största zonen var zon US vilket var ett kuperat skogsparti. För att ta sig dit behövde pingvinerna gå upp för en kort, men relativt brant, backe. I zon US skedde 8 % av alla registreringar vilket kan diskuteras vara relativt lågt med tanke på zonens storlek. En teori om detta är att simma är en starkt motiverat naturligt beteende hos Humboldtpingvinen och att de då föredrog närhet till bassängen (Herling *et al.*, 2005; Marshall *et al.*, 2016).

Det fanns dock ett fåtal reden i denna zon vilket gjorde att det oftast var minst en pingvin där i varje intervall. Detta var dock ett intressant resultat då zon US var den som mest liknar Humboldtpingvinens vilda habitat (Birdlife, 2018). Under session 3 skedde registreringar i en lägre utsträckning i denna zon än under de andra sessionerna vilket författaren tror troligtvis berodde på förväntansbeteenden (Balsam *et al.*, 2009) som skedde inför utfodring under session 3 som visade sig genom ett ökat antal registreringar i zon 1 och zon 4, som var närmast grinden som användes av djurvårdarna.

Insamlad data för varje session överensstämmer väl med den totala zonfördelningen. Detta visar att pingvinerna utnyttjar hägnet relativt lika under alla sessioner.

När hela utnyttjandet av hägnet studeras bör dess yta vägas in. Det kan diskuteras att pingvinerna nyttjade hela hägnet då det var begränsat i jämförelse med Humboldtpingvinens vilda habitat (Jensen *et al.*, 2002; Estevez & Christman, 2005). Ett större hägn hade kanske gett ett annat resultat. Zonerna hade även olika utformning, storlek samt miljö vilket författaren anser vara viktigt att ha i åtanke när pingvinernas preferenser studeras.

Under studiens gång noterades det att pingvinerna ofta rörde sig i grupp. Detta visade sig även i den insamlade datan då det ofta var höga siffror i en eller två zoner och en jämn fördelning av individer över hägnet kunde sällan registreras. Murton *et al.* (1972) såg att duvor (*Columba livia*) i flock ofta sågs följa efter varandra när en individ såg en födomöjlighet. Flockdjur rör sig ofta i grupp för att kunna turas om att hålla utkik efter predatorer, vilket ger en trygghetskänsla (Martin, 2011).

Vid studiens tidpunkt var luckan till inomhusdelen av hägnet stängt på grund av att pingvinerna oftast spenderade tid inne trots fint väder när dörren var öppen. Dessutom användes inomhusdelen tillfälligt för rehabilitering av två individer (S. Gustavsson, Slottsskogen, personligt meddelande, 14 april 2020). Hur den bristande möjligheten att gå undan helt påverkade studien var svårt att avgöra och

det går att diskutera att hägnutnyttjandet hade sett annorlunda ut om inomhusdelen var tillgänglig.

Vid vissa tillfällen förekom djurvårdare i hägnet som utfodrade och högtrycksspolade. Djurvårdarnas beteende skilde sig åt och författaren uppfattade det som att pingvinerna kunde reagera lite olika beroende på vem som kom.

4.1.2 Påverkas hägnutnyttjandet av besökare?

Utifrån resultaten på hur besökarantal och intensitetsnivå påverkar hägnutnyttjandet så finns det inga indikationer på att pingvinerna påverkas negativt. Däremot finns det indikationer på en eventuell positiv- alternativt neutral besökarpåverkan. Davey (2007), Sherwen *et al.* (2014) och Sherwen och Hemsworth (2019) lyfter att man kan se korrelationer och samband, men att orsakssambandet är väldigt svåra att visa, framförallt i mindre studier.

Besökarantalet runt hägnet var lågt större andelen av tiden. Registreringarna visar dock på ett ökat besöksflöde under eftermiddagar, helger och bra väder. Intensitetsnivån varierade men i överlag registrerades den oftast som låg då nivån var på nivå 3 eller mindre, nämligen 69 % av de totala registreringarna. Detta visar på att pingvinerna inte utsattes för en hög nivå av potentiell påverkan under majoriteten av sessionerna. Detta är dock relativt och kan skilja från individ till individ (Sherwen & Hemsworth, 2019).

Zon 3 är en väg till vattnet och har använts som både en väg upp och ner i vattnet, med tanke på antal registreringar kan här antas att den mest använts som väg till vattnet. Enligt Sherwen *et al.* (2015) sågs pingviner undvika områden närmast besökarytan och att detta visade på en negativ påverkan, så en alternativ förklaring här är att pingviner som varit i vattnet gått upp vid ett högre besökarantal. Dock behövs ytterligare forskning och data för att kunna fastställa detta och ett eventuellt orsakssamband.

I zon 1 och zon 4 kunde ett ökat antal registreringar ses vid både ett högt besökarantal och en hög intensitet. Då dessa zoner var placerade närmast besökarytan så tolkades detta resultat på att pingvinerna inte aktivt försöker undkomma besökare. Sherwen *et al.* (2015) såg att ett ökat avstånd till besökarytan vid närvaro av besökare kunde bero på rädsla. Rädsla har setts som ett känslomässigt läge som kan induceras av exempelvis fara eller indikation på fara som hotar djurets välfärd (Boissy, 1995). Eftersom detta inte kunde ses i denna studie stöttas antagandet att denna grupp inte upplevde en negativ påverkan.

I zon 6 och zon US som var lokaliserade i den bakre delen av hägnet kunde ett minskat antal registreringar vid högt besökarantal och hög intensitet utläsas. Även zon 2 och 5 visade detta och zon 2 var en av de zonerna som var ganska nära besökarytan, dock anar författaren att detta kan ha berott på att de pingviner som innan befann sig i zon 2 gick ner i zon 1 vid dessa tillfällen. Zon 5 låg mot bakre

delen av hägnet, men var litet till ytan och hade i största allmänhet inte mycket registreringar utan användes mest för förflyttning mellan andra zoner, vilket gjorde att ett säkert resultat inte kunde avläsas i denna zon men att även detta gav indikationer på att ingen negativ påverkan har skett, vilket även styrks av Sherwen *et al.* (2015). Om pingvinerna hade försökt undvika besökarna borde zonerna i bakre delen av hägnet ha visat ett ökat antal registreringar, men med tanke på detta resultat så indikerar detta på att pingvinerna inte upplevde en negativ besökarpåverkan vilket Sherwen *et al.* (2015) såg i sin studie på dvärgpingviner.

Baserat på detta resultat kunde även en positiv besökarpåverkan och en möjlig social berikning diskuteras. Detta med tanke på att pingvinerna registrerades i högre utsträckning i de zonerna nära besökarytan vid ett högt besökarantal och hög intensitetsnivå. Detta styrks även av Collins *et al.* (2016) såg att bassängen användes mer och fler beteenden uppvisades av åsnepingviner vid ett högre antal besökare hos andra underarter av pingvin, vilket tolkades som positivt. Detta är dock något som kan anses som negativt ur perspektivet att de kanske eventuellt inte kände sig lika säkra att ligga och vila och därför uppvisade fler aktiva beteenden.

Clarke (2003) såg ingen signifikant korrelation mellan antalet besökare runt hägnet och andelen pingviner som använde bassängen, utan upplevde att Humboldtpingvinerna i sin studie verkade visa intresse för och attraheras till besökarna. Condon *et al.* (2013) (se Davey, 2006). Collins *et al.*, 2016 såg att Humboldtpingviner dök mer och upplevdes interagera med besökare när dessa stod vid ett undervattensfönster samt att pingvinerna spenderade mer tid vid ytan när besökarintensiteten var lägre. Detta har av författarna tolkats som en positiv påverkan, men det går att spekulera kring om pingvinerna spenderade mer tid under ytan på grund av en hög besökarintensitet.

Även Nimon & Dalziel (1992) föreslog att besökare kan vara en möjlig social berikning för djurparksdjur. Med tanke på detta kunde inte den möjligheten uteslutas, men dock inte heller fastställas då det kunde finnas andra orsaker till dessa registreringar. Observatören noterade dock att pingvinerna vid flera tillfällen upplevdes vara nyfikna på besökare då de klättrade upp nära besökarytan i zon 4 men inte heller detta var tillräckligt för att fastställa en positiv påverkan.

Hosey och Duck (1987), Mitchell *et al.* (1992) och Margulis *et al.* (2003) visade i deras forskning att besökare verkade lockas till aktiva djur vilket skulle kunna vara en förklaring till resultatet i denna studie. Att pingvinernas aktivitet i de främre zonerna attraherade besökare. Oavsett så visar resultatet på att de inte väljer att i största mån undvika besökarna genom att förflytta sig från dessa zoner när besökarna kom, oavsett antal och/eller intensitet

En faktor att väga in när denna grupp studeras är habituering till besökarna, vilket även setts hos vilda individer och skulle kunna vara en förklaring till varför ingen negativ påverkan kunde påvisas (O'Donovan *et al.*, 1993; Villanueva & Walker, 2012; Bloomfield *et al.*, 2015; Sherwen *et al.*, 2015). Detta med tanke på

att alla individer på Slottsskogen var uppväxta i hägnet och var vana vid både besökare och personal (A. Schönström, Slottsskogen, personligt meddelande, 28 juni 2020).

En ytterligare faktor att väga in var att under studien skedde pingvinernas häckningssäsong. Detta resulterade i att ett antal individer alltid låg på samma ställe och att ruvningen vägde tyngre än en eventuell besökarpåverkan (Zavalaga & Paredes, 1997).

Som tidigare nämns så kan resultatet av denna studie fastställa att en stor andel registreringar (18 %) skedde i bassängen och att detta skulle kunna visa på att simrelaterade beteenden var ett starkt motiverat naturligt beteende. Motivationen bakom detta skulle kunna vara att simning och dykning i det vilda är kopplade till födosök och därför är en stark drift hos Humboldtpingvinen (Wilson *et al.*, 1989; Marshall *et al.*, 2016) Detta spekulerade även Chiew *et al.* (2019) om då de såg att dvärgpingviner i fångenskap spenderade den mesta av sin tid i vattnet oavsett antal och närhet till besökare. Det kan därför spekuleras kring om detta beteende väger tyngre än att undvika besökare och att det kan vara en förklaring till varför de registrerades i hög utsträckning i zoner nära besökarytan vid ett högt besökarantal och/eller hög besökarintensitet.

1.1 Metodval

Metoden var väl beprövad i vetenskaplig litteratur inom samma ämnesområde (e.g. Estevez & Christman, 2005; Rose & Robert, 2013) men då dock oftast i samband med beteende. Även så mätningen av intensitetsnivå som inspirerades av Sellinger och Ha (2005). Metoden var enkel att genomföra även för någon utan mycket erfarenhet. Utöver intensitetsnivå så fanns det inte utrymme för några feltolkningar som exempelvis kan ske om man studerar beteenden.

En styrka var att det alltid var samma observatör, vilket innebar att tolkningen av intensitetsnivån har varit konsekvent, vilket var viktigt då den kunde vara diffus att avgöra trots riktlinjer.

En fördel med totalobservation var att alla individer registrerades men en nackdel med detta var att det endast ger en bild av hägnutnyttjandet och inte specifika beteenden eller om individerna var aktiva/passiva samt att alla individer generaliserades ihop med resten av flocken. Ytterligare en styrka med metoden som utfördes var att studien gjordes på en relativt stor grupp med djur, vilket kan ge en mer säker data. Datan blir dock inte oberoende eftersom pingvinerna lever i en flock där individernas beteenden påverkas av varandra (Martin, 2011).

När både antal besökare och deras intensitetsnivå studerades kunde de olika faktorerna särskiljas när det kom till påverkan, vilket är positivt då besökarpåverkan som egen faktor kan vara svår att utvärdera (Nisbet, 2000).

Antalet sessioner och sessionernas längd gjorde att en hel del data kunde insamlas, vilket gav ett mer säkert resultat. Sessionerna repeterades vid samma tid under alla observationsdagar för att enklare kunna jämföras med varandra och utgå från samma läge. Det var även viktigt att intervallernas längd blev lagom och tätare intervall hade dock gett mer data. Utifrån pilotstudier bedömdes dock att intervall om 5 minuter var välavvägt för studiens syfte då de visade att tillräckligt med data kunde insamlas för att visa på ett trovärdigt resultat.

En eventuell svaghet var att utfodringen under session 3 ingick i studien vilket kan ha påverkat hägnutnyttjandet på grund av förväntansbeteenden och utfodringen i sig. Enligt Balsam *et al.* (2009) påverkas förväntansbeteende kring utfodring av ett djurs dygnsrytm där kroppen kan förutspå när det börjar närma sig mat. Att få mat kan ha vägt starkare än en eventuell besökarpåverkan.

Covid-19 var något som påverkade studien negativt genom att observatören fick omplacera sin observationsplats och även anpassa sig efter djurvårdarnas arbetstider då observationsplatsen var bakom låsta grindar. På grund av detta kunde inte pingvinerna studeras under någon annan tid på dygnet.

1.2 Studiens användbarhet, aspekter på hållbarhet, ekonomi, samhället och etik

1.2.1 Aspekter på hållbarhet, ekonomi och samhället

Med tanke på Humboldtpingvinens hotstatus (IUCN, 2018) är det viktigt att samhället ser djurparkens roll i att bevara denna art och vad besökaren själv kan göra för att främja en hållbar utveckling. Det handlar i första hand om att bidra till djurparkernas arbeten genom besök, men också att leva och handla på ett miljövänligt sätt för att Humboldtpingvinen ska få behålla sitt naturliga habitat.

Att se välmående djur med god välfärd tror författaren ger en bra bild av djurparken samt även en god möjlighet att sprida medvetenhet och information. För att kunna visa denna sida är det viktigt ur ett djurparksperspektiv att få förståelse för hur djuren faktiskt mår, identifiera eventuella problemområden och hur de kan arbeta för att öka deras välfärd vilket även styrks av Keulartz (2015).

Bevarande av biologisk mångfald är ett av de globala hållbarhetsmålen (Globala målen, 2020) och i det arbetet behövs både fler in- och ex situ projekt.

Studier på pingviner i fångenskap kan även leda till större förståelse för hur vilda pingviner påverkas av människor samt hur den påverkan kan minimeras. På så vis kan möjligheterna för eko-turism öka och på så vis bidra till ekonomin i de berörda länderna.

1.2.2 Etik

Att hålla djur i fångenskap är, och kommer alltid vara, ett etiskt dilemma. Några frågor som måste ställas angående detta är: För vems skull hålls djuren? Vad är värdet? Är det okej att en individ far illa för att främja en hel art? Vart går gränsen mellan bevarandearbete och ekonomisk vinning?

Det finns många motståndare till djurparker som exempelvis Djurens Rätt (2019) och Djurrättsalliansen (2020). Djur i djurpark är och har varit ett väldigt omdebatterat ämne av många olika anledningar.

Keulartz (2015) anser att först när båda kontroversiella sidor av etiska åsikter kring detta ämne kan försöka se dessa dilemman från båda synvinklar så kommer det att gå att komma fram till en gemensam moralisk ståndpunkt.

Ett sätt att hantera detta etiska dilemma är bland annat genom vetenskapliga studier säkerhetsställa att djurparksdjurens välfärd är så god som möjligt.

1.2.3 Studiens användbarhet

Informationen som tagits fram i denna studie ger en bra inblick i vad som händer i och kring hägnet, vilket personalen på Slottsskogen kan ha nytta av att veta. Exempelvis att inga åtgärder verkar behöva göras för att avskärma pingvinerna från besökare. Det ger även en bild av besökarflödet och intressenivån hos dessa.

Som djurpark måste Slottsskogen ibland stå till svars för negativ kritik och då kan denna studie användas för att möta denna kritik med mer än egna påståenden. Med hjälp av den information som studien ger så kan personalen även lära besökarna mer om deras djur.

Då denna studie har visat indikation på positiva resultat kan denna information användas för att jämföra med andra parker med Slottsskogens rutiner och hägnedesign och eventuellt implementera liknande åtgärder för att själva kunna förbättra välfärden hos sina Humboldtpingviner.

Då de flesta djurparksstudier är relativt små så kan varje potentiell studie vara en viktig pusselbit.

Studien kan även användas som grund för vidare forskning inom ämnet.

1.3 Styrkor och svagheter i litteraturen

Den litteratur som främst använts i denna studie är vetenskapliga artiklar, vilka har blivit granskade av andra forskare och publicerade i vetenskapliga tidskrifter, vilket är en styrka. En svaghet med vetenskapliga artiklar är att risken att man inte är tillräckligt källkritisk finns samt att det vid flera tillfällen kan finnas stora svagheter som exempelvis att studien endast är baserad på få andra artiklar, att författarna kan vara partiska eller att studiens resultat är baserad på små mängder insamlad data.

Gällande Humboldtpingvinen så är det främst äldre litteratur som har kunnat finnas. En svaghet med äldre källor är att motsägande argument kan ha publicerats. I denna studie har detta tagits i beaktande och författaren har granskat och försökt att hitta så ny forskning som möjligt. Ett flertal av de äldre källorna upptäcktes genom citat i nyare publikationer och i flertalet fall citerade i flera olika, vilket kan anses vara en styrka. Exempel på en av dessa är Merritt & King (1987) som valde att studera 5 individer icke-könsbestämda Humboldtpingviner i fångenskap i en flock av 23. Anledningen till detta var att författarna inte ville ha förutfattade meningar om individens beteende baserat på vilket kön den tillhörde. Att titta på så få djur kan vara en svaghet men samtidigt var det ett väldigt intressant förhållningssätt att inte vilja påverkas av att veta deras kön. Detta var en relativt liten grupp, vilket kan ge ett mindre säkert resultat. En styrka var dock att författarna tar upp detta genom att skriva att större datainsamlingar eventuellt skulle

kunna demonstrera en statistiskt signifikant skillnad i beteenden mellan könen (Merritt & King, 1987).

Sherwen och Hemsworth (2019) har gjort en litteraturstudie som vägar in olika slags påverkan (positiv, negativ, neutral), vilket är en fördel då det visar på en öppen inställning vilket såklart alltid är viktigt i publicerat material. Författarna nämner även i sin slutsats att fokus har varit på att studera arter som förväntas reagera negativt till besökare, men att det nu började bli lika viktigt att väga in möjligheter för positiva människo-djurförhållanden i djurparker då vissa arter faktiskt kan ha positiva upplevelser med besökare. Detta var en styrka då det visar på att författarna inte fastnat i en viss riktning utan var öppna för att undersöka ämnet vidare i framtiden. En ytterligare styrka var att studien av Sherwen och Hemsworth (2019) har tagit stöd i ett stort antal artiklar (166 stycken) vilket visar på att deras påståenden är välgrundade och väl efterforskade.

Ett flertal av artiklarna som använts handlade inte primärt om varken pingviner eller Humboldtpingviner men valdes att ta med då de innehöll annan relevant information (e.g. Gippoliti & Carpaneto, 1997; Altman, 1998; Bolduc & Guillemette, 2003; Davey, 2007; Bloomfield *et al.*, 2015). Detta kan vara både en styrka och en svaghet då synen breddas och man får tillgång till mer litteratur samtidigt som det inte är säkert att även liknande arter beter sig på samma sätt.

Partiskhet och vinklade texter är något som kan vara en svaghet, vilket togs i beaktande när litteratur granskades då det kan ge en inkorrekt bild av informationen. Två källor som ansågs vara vinklade var Djurens Rätt (2019) och Djurrättsalliansen (2020). Detta med tanke på att båda dessa websidor hade en tydlig agenda och starka åsikter. Då detta var relevant till etikedelen i detta arbete valdes de att tas med trots detta.

Internetsidor är inte alltid tillförlitliga då det inte alltid framgår vem som skrivit informationen, vad för bakgrund denna person har, vad källorna till informationen är eller när det har publicerats.

De internetsidor som har användes i denna studie var Djurens Rätt, (2019) Birdlife, (2020) Djurrättsalliansen, (2020) och i dessa har författare, eventuell vinkling, kontaktuppgifter, publikationsår och partiskhet granskats. Bakom dessa källor stod stora aktörer vilket innebär att källan var mer tillförlitlig än exempelvis Wikipedia som är en källa där vem som helst kan gå in och skriva (Wikipedia, 2020). Dessa sidor har inte använts i stor utsträckning i arbetet.

1.4 Framtida forskning

I detta stycke diskuteras förslag på framtida forskning som författaren tror kan bidra till både en ökad förståelse för djuren, men även en förbättrad välfärd. Detta är viktigt för individerna vi håller i fångenskap men även i större perspektiv så som bevarandearbeten och att kunna rättfärdiga att vi håller vilda djur i fångenskap.

I ett framtida arbete skulle olika fokaldjur kunna studeras för att få en bild av hur den enskilda individen förflyttar sig samt vad den utför för beteenden vid olika besökarantal och intensitetsnivåer.

Det skulle även vara av nytta att studera vattenrelaterade beteenden och deras duration, både i samband med besökarpåverkan och för att få en djupare bild av bassängens betydelse för djuren. Speciellt i tanke med resultatet från Condon *et al.* (2003) (se Marshall *et al.*, 2016) där besökarnas intensitet studerades i samband med pingvinernas duration under vatten och att resultatet tolkades som att besökarna gav en positiv effekt, vilket författaren av den här studien anser behöver undersökas närmare.

Samma utformning på studie skulle kunna göras men utföras på olika flockar på djurparker runt om i världen för att se om det finns likheter och om resultaten i denna studie eventuellt kan gälla Humboldtpingvinen som art eller om det finns skillnader mellan olika flockar. Om en liknande studie utförs på annan djurpark skulle även en kontrollsituation innan eller efter öppningstid kunna användas för att se hur pingvinerna beter sig helt utan besökare. Med tanke på att de verkar ha sina egna dagliga rutiner så skulle det även vara intressant att faktiskt spärra av under en del av dagen då det vanligtvis är besökare för att se om det finns några skillnader i hägnutnyttjandet och på så vis undvika att tid på dygnet/året blir en ny faktor att ta hänsyn till.

Tidigare forskning föreslår att besökare kan ha en positiv påverkan på djur i fångenskap och att detta kan utnyttjas och vidareutvecklas för att både gynna djuren, men även skapa upplevelser för besökare där de får komma närmare djuren (e.g. Nimon & Dalziel, 1992; Collins *et al.*, 2016). Med detta i åtanke skulle det vara intressant att studera detta vidare hos Humboldtpingvinen för att se om det kan användas i praktiken.

Förslag på frågeställningar för att vidareutveckla arbetet:

- Finns det individskillnader i hur besökare påverkar hägnutnyttjande hos Humboldtpingviner?
- Påverkar besökarantal- och intensitet hur mycket tid Humboldtpingviner spenderar med att dyka jämfört med att simma?
- Hur påverkas Humboldtpingviner av besökare i olika djurparker?
- Är Humboldtpingvinen en lämplig art för ett liv i djurpark?
- Kan besökare användas som social miljöberikning för Humboldtpingviner

2. Slutsats

Frågeställningarna i denna studie var om hur Humboldtpingviner på Slottsskogen utnyttjar sitt hägn och om detta påverkas av besökarantal och besökarintensitet. Resultatet visar på att hela hägnet utnyttjades, i olika utsträckning. Ingen negativ besökarpåverkan kunde påvisas, men däremot kunde en möjlig positiv alternativt neutral besökarpåverkan, eller en kombination av detta ses.

Vattenrelaterade beteenden kunde eventuellt väga tyngre än en eventuell negativ påverkan då de visades i stor utsträckning oavsett besökarantal eller besökarintensitet.

Att pingvinerna befann sig i närhet till besökarytan kan diskuteras bero på att besökarna lockades till hägnet när pingvinerna uppvisade aktiva beteenden och var nära besökarytan.

Ytterligare forskning krävs inom detta ämnesområde, framförallt kring orsakssambanden om hur pingvinerna påverkas av besökare och hur samspelet dem emellan fungerar och eventuellt kan utnyttjas i praktiken.

3. Populärvetenskaplig sammanfattning

I denna studie studerades en grupp Humboldtpingviner på Slottskogen i Göteborg och hur dessa utnyttjade sitt hägn och om de blev påverkade av besökare.

Humboldtpingvinen är en art som härstammar och lever naturligt längs Perus- och Chiles kustremsa. De lever i flock men delar upp sig i monogama par som får 1-2 ungar per år. De är landlevande men jagar sin föda, som består av fisk, i vatten är därför duktiga simmare. Humboldtpingvinens hotstatus är klassad som ”sårbar” och detta beror på faktorer som exempelvis klimatförändringar, fiske, habitatförlust och närvaro av människor.

Frågeställningarna som undersöktes i studien var:

- Hur utnyttjar Humboldtpingvinerna sitt hägn?
- Påverkas hägnutnyttjandet av besökarantal?
- Påverkas hägnutnyttjandet av besökarintensitet?

För att genomföra detta delades pingvinernas hägn in i sju olika zoner. Varje pingvins position i hägnet antecknades var femte minut under två timmar, tre gånger per dag i 12 dagar. Även besökarantal och besökarintensitet antecknades för att kunna avläsa en eventuell påverkan som kunde vara positiv, negativ eller neutral. Besökarintensiteten baserades bland annat på hur mycket besökarna lät och hur mycket de klättrade på staketet.

Resultatet visar att pingvinerna utnyttjar alla delar av sitt hägn, fast i olika stor utsträckning och att de spenderade mycket tid i vattnet och längs strandkanten. Gällande besökarpåverkan så kunde resultatet fastställa att de inte blev negativt påverkade av besökare då de inte undvek zonerna närmast besökarytorna varken när det var mycket besökare eller hög intensitet. Exakt hur de påverkas är svårt att säga men det finns en möjlighet att de faktiskt påverkas positivt av besökare. Eftersom pingvinerna var uppväxta i hägnet fanns även möjligheten att de vant sig vid besökare och därför inte påverkades. Forskning har visat att djur som utför aktiva beteenden ofta lockar till sig besökare vilket innebär att en förklaring kan vara att pingvinerna redan var i zonerna närmast besökarytan och att det då kom fler besökare. Eftersom pingvinerna dock inte lämnade dessa ytor när besökarna kom visar detta på att de antagligen inte blev stressade av besökarna.

När det studerades hur pingvinerna rörde sig i sitt hägn så visade resultatet att de spenderade mycket tid i bassängen, vilket kan innebära att detta är ett starkt behov hos pingvinen, speciellt med tanke på att de även spenderar mycket tid i vattnet i det vilda. I studien diskuterades det om att pingvinerna eventuellt kunde tycka att var mer värt att få vara i bassängen än att undvika besökarna.

Informationen som tagits fram i denna studie kan användas av Slottsskogen djurpark genom att de får en inblick i vad som händer både i och utanför

pingvinernas hägn. Denna information kan även ges vidare till besökare. Studien kan även användas för att lägga grund till vidare forskning inom samma ämne.

För att kunna utreda saken vidare krävs mer forskning på ämnet.

1.Tack

Först och främst ett stort tack till personalen på Slottsskogen för ett fantastiskt samarbete och välkomnande. Därefter ännu ett stort tack till min handledare Lisa Lundin för ovärderlig input och stöd. Tack till Elin Kossmann och Malin Reimeskog för otroligt stöd och bollplank igenom hela studiens gång. Till sist även ett tack till min hund Nelson som alltid har funnits vid min sida.

2.Referenser

Altman, J.D. 1998. Animal activity and visitor learning at the zoo. *Anthrozoös* 11(1), 12-21.

Balsam, P., Sanchez-Castillo, H., Taylor, K., Van Volkinburg, H., Ward, R.D. 2009. Timing and anticipation: conceptual and methodological approaches. *European Journal of Neuroscience* 30, 1749-1755.

Birdlife International, 2018.

<https://www.iucnredlist.org/species/22697817/132605004>, använd 2020-06-02

Birdlife International, 2020.

<http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/humboldt-penguin-spheniscus-humboldti/text>, använd 2020-05-26

Bitgood, S., Patterson, D., Benefield, A. 1988. Exhibit design and visitor behavior: Empirical relationships. *Environmental Behavior* 20, 474-491.

Blay, N., Côté, I.M. 2001. Optimal conditions for breeding of captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*): A survey of British zoos. *Zoo Biology* 20, 545-555.

Bloomfield, R.C., Gillesple, G.R., Kerswell, K.J., Butler, K.L., Hemsworth, P.H. 2015. Effect of Partial Covering of the Visitor Viewing Area Window on Positioning and Orientation of Zoo Orangutans: A Preference Test. *Zoo Biology* 34, 223-229.

Boissy, A. 1995. Fear and fearfulness in animals. *The Quarterly review of Biology* 70(2), 165-191.

Bolduc, F., Guillemette, M. 2003. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls. *Biological Conservation* 110, 77-83.

Burger, J., Gochfeld, M. 1993. Tourism and short-term behavioral responses of nesting Masked, Red-footed, and Blue-footed, Boobies in the Galapagos. *Environmental Conservation* 20, 255-259.

- Chiew, S.J., Butler, K.L., Sherwen, S.L., Coleman, G.J., Fanson, K.V., Hemsworth, P.H. 2019. Effects of regulating visitor viewing proximity and the intensity of visitor behaviour on little penguin (*Eudyptula minor*) behaviour and welfare. *Animals* 9(6), 1-19.
- Clarke, A.G. 2003. Factors affecting pool use by captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Proceedings of the 5th Annual Symposium on Zoo Research*, 190-204.
- Collins, C., Quirke, T., Overy, L., Flannery, K., O'Riordan, R. 2016. The effect of the zoo setting on the behavioural diversity of captive gentoo penguins and the implications for their educational potential. *Journal of Zoo and Aquarium research* 4(2), 85-90.
- Culik, B. 2001. Finding food in the open ocean: foraging strategies in Humboldt penguins. *Zoology* 104, 327-338.
- Davey, G. 2006. Visitor behavior in zoos: A review. *Anthrozoös* 19(2), 143-157.
- Davey, G. 2007. Visitors' effects on the welfare of animals in the zoo: A review. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 10(2), 169-183.
- De la Puente, S., Bussalleu, A., Cardaña, M., Valdés-Velásquez, A., Majluf, P., Simeone, A. 2013. https://www.researchgate.net/profile/Armando_Valdes-Velasquez/publication/304626790_Humboldt_Penguin_Spheniscus_humboldti/links/57754eb808ae1b18a7dfddcf.pdf, använd 2020-05-20
- Djurens Rätt, 2019. <https://www.djurensratt.se/djur-som-underhallning/djurparker/>, använd 2020-05-26
- Djurrättsalliansen, 2020. <https://djurrattsalliansen.se/djurens-situation/underhallning/djurparker/>, använd 2020-05-26
- Djurskyddsförordningen (2019:66)
- Djurskyddslagen (2018:1192)
- Ellenberg, U., Mattern, T., Seddon, P.J., Jorquera, G.L. 2006. Physiological and reproductive consequences of human disturbance in Humboldt penguins: The need for species-specific visitor management. *Biological Conservation* 133, 95-106.

Estevez, I., Christman, M.C. 2005. Analysis of the movement and use of space of animals in confinement: The effect of sampling effort. *Applied Animal Behaviour Science* 97, 221-240.

Gippoliti, S. Carpaneto, G.M. 1997. Captive Breeding, Zoos, and good sense. *Conservation Biology* 11(3), 806-807.

Globala målen, 2020. <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-15-ekosystem-och-biologisk-mangfald/>, använd 2020-06-03

Hays, C. 1986. Effects of the 1982-1983 El Nino on Humboldt penguin colonies in Peru. *Biological Conservation* 36(2), 169-180.

Herling, C., Culik, B.M., Hennicke, J.C. 2005. Diet of the Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*) in northern and southern Chile. *Marine Biology* 147, 13-25.

Holmes, N.D. 2005. Comparing king, gentoo and royal penguin responses to pedestrian visitation. *The Journal of Wildlife Management* 71(8), 2575-2582.

Hosey, G.R. 2000. Zoo animals and their human audiences: what is the visitor effect? *Animal Welfare* 9, 343-357.

Hosey, G.R., Druck, P.L. 1987. The influence of zoo visitors on the behaviour of captive primates. *Applied Animal Behaviour Science* 18, 19-29.

IUCN Redlist, 2018. <https://www.iucnredlist.org/species/22697817/132605004>, använd 2020-04-06

Jensen, S.P., Gray, S.J., Hurst, G., Hurst, J. 2002. How does habitat structure affect activity and use of space among house mice? *Animal Behaviour* 66, 239-250.

Keulartz, J. Captivity for conservation? Zoos at a crossroad. *Journal of Agricultural Environmental Ethics* 28, 335-351.

Luna-Jorquera, G., Culik, B.M. 1999. Diving behaviour of Humboldt penguins *Spheniscus Humboldtii* in northern Chile. *Marine Ornithology* 27, 67-76.

Majluf, P., Babcock, A., Riveros, J.C., Schreiber, M.A., Alderete, W. 2002. Catch and bycatch of sea birds and marine mammals in the small-scale fishery of Punta San Juan, Peru. *Conservation Biology* 16(5), 1333-1343.

Margulis, S.W., Hoyos, C., Anderson, M. 2003. Effect of felid activity on zoo visitor interest. *Zoo Biology* 22, 587-599.

Marshall, A.R., Deere, N.J., Little, H.A., Snipp, R., Goulder, J., Mayer-Clarke, S. 2016. Husbandry and enclosure influences on penguin behavior and conservation breeding. *Zoo Biology* 35, 385-397.

Martin, A. 2011. <https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/sa-fungerar-flockdjuren>, använd 2020-06-03

Melfi, V.A. 2009. There are big gaps in our knowledge, and thus approach, to zoo animal welfare: A case for evidence-based zoo animal management. *Zoo Biology* 28, 574-588.

Menargues, A., Urios, V., Limiñana, R. 2013. Seasonal pattern of salivary cortisol secretion in the greater one-horned rhino (*Rhinoceros unicornis*). *Animal Welfare* 22(4), 467-472.

Merritt, K., King, N.E. 1987. Behavioral Sex Difference and Activity Patterns of Captive Humboldt Penguins (*Spheniscus humboldti*). *Zoo Biology* 6, 129-138.

Mitchell, G., Tromberg, C.T., Kaufman, J., Bargabus, S., Simoni, R., Geissler, V. 1992. More on the “influence” of zoo visitors on the behaviour of captive primates. *Applied Animal Behaviour Science* 35, 189-198.

Murton, R.K., Coombs, C.F.B., Thearle, R.J.P. 1972. Ecological Studies of the Feral Pigeon *Columba livia* Var. II. Flock Behaviour and Social Organization. *Journal of Applied Ecology* 9(3), 875-889.

Nimon, A., Dalziel, F. 1992. Cross-species interaction and communication: A study method applied to captive siamang (*Hylobates syndactylus*) and long-billed corella (*Cacatua tenuirostris*) contacts with humans. *Applied Animal Behaviour Science* 33, 261–272.

Nisbet, I.C.T. 2000. Disturbance, habituation, and management of waterbird colonies. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* 23(2), 312-332.

- O'Donovan, D., Hindle, J.E., McKeown, S., O'Donovan, S. 1993. Effect of visitors on the behaviour of female Cheetahs *Acinonyx jubatus* and cubs. *International Zoo Yearbook* 32(1), 238-244.
- Paredes, R., Zavalaga, C.B. 2000. Nesting sites and nest types as important factors for the conservation of Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Biological Conservation* 100, 199-205.
- Paredes, R., Zavalaga, C.B., Battistini, G., Majluf, P., McGill, P. 2003. Status of the Humboldt penguin in Peru, 1999-2000. *Waterbirds* 26(2), 129-256.
- Pifarré, M., Valdez, R., González-Rebeles, C., Vásquez, C., Romano, M., Galindo, F. 2012. The effect of zoo visitors on the behaviour and faecal cortisol of the Mexican wolf (*Canis lupus baileyi*). *Applied Animal Behaviour Science* 136(1), 57-62.
- Rajagopal, T., Archunan, G., Sekar, M. 2010. Impact of Zoo Visitors on the Fecal Cortisol Levels and Behavior of an Endangered Species: Indian Blackbuck (*Antelope cervicapra L.*). *Journal of Applied Animal Welfare Science* 14(1), 18-32.
- Rose, P., Robert, R. 2013. Evaluating activity patterns and enclosure usage of a little-studied zoo species, the sitatunga (*Tragelaphus speeki*). *Journal of Zoo and Aquarium research* 1(1), 14-19.
- Ross, S.R., Schapiro, S.J., Hau, J., Lukas, K.E. 2009. Space use as an indicator of enclosure appropriateness: A novel measure of captive animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science* 121, 42-50.
- Schlosser, J.A. 2004. Genetic variation and population structure in captive and wild Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Kandidatarbete*, University of California, U.S.A.
- Sellinger, R.L., Ha, J.C. 2005. The effects of visitor density and intensity on the behavior of two captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science* 8(4), 233-244.
- Sherwen, S.L., Hemsworth, P.H. 2019. The visitor effect on zoo animals: Implications and opportunities for zoo animal welfare. *Animals* 9(6), 366.

- Sherwen, S.L., Magrath, M.J.L., Butler, K.L., Hemsworth, P.H. 2015. Little penguins, *Eudyptula minor*, show increased avoidance, aggression and vigilance in response to zoo visitors. *Applied Animal Behaviour* 168,71-76.
- Sherwen, S.L., Magrath, M.J.L., Butler, K.L., Phillips, C.J.C., Hemsworth, P.H. 2014. A multi-enclosure study investigating the behavioural response of meerkats to zoo visitors. *Applied Animal Behaviour Science* 156, 70-77.
- Simeone, A., Bernal, M., Meza, J. 1999. Incidental mortality of Humboldt penguins *Spheniscus humboldti* in gill nets, central Chile. *Marine Ornithology* 27, 157-161.
- Smith, K.N., Kuhar, C.W. 2010. Siamangs (*Hylobates syndactylus*) and White-Cheeked Gibbons (*Hylobates leucogenys*) Show Few Behavioral Differences Related to Zoo Attendance. *Journal of Applied Animal Welfare Science* 13(2), 154-163.
- Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2019:29) om djurhållning i djurparker m.m., saknr L108
- Stevens, J.M.G., Thyssen, A., Laevens, H., Vervaeche, H. 2013. The influence of zoo visitor numbers on the behaviour of harbour seals (*Phoca vitulina*). *Journal of Zoo and Aquarium research* 1(1), 31-34.
- Taylor, S.S., Leonard, M.L., Boness, D.J., Majluf, P. 2002. Foraging by Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*) during the chick-rearing period: general patterns, sex differences, and recommendations to reduce incidental catches in fishing nets. *Canadian Journal of Zoology* 80, 700-707.
- Villanueva, C., Walker, B.G. 2012. A matter of history: effects of tourism on physiology, behaviour and breeding parameters in Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) at two colonies in Argentina. *Journal of Ornithology* 153, 219-228.
- Walker, B.G., Boersma, P.D., Wingfield, J.C. 2006. Habituation of Adult Magellanic Penguins to Human Visitation as Expressed through Behavior and Corticosterone Secretion. *Conservation Biology* 20(1), 146-154.
- Wallace, R.S., Grzybowski, K., Diebold, E., Michaels, M.G., Teare, J.A., Willis, M.J. 1999. Movements of Humboldt Penguins from a Breeding Colony in Chile. *Waterbirds: The International Journal of Waterbird Biology* 22(3), 441-444.

Wells, D.L. 2005. A note on the influence of visitors on the behaviour and welfare of zoo-housed gorillas. *Applied Animal Behaviour Science* 93(1-2), 13-17.

Wikipedia, 2020. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Portal:Huvudsida>, använd 2020-06-03

Wilson, R.P., Wilson, M., Cameron Duffy, D., Araya M, B., Klages, N. 1989. Diving behaviour and prey of the Humboldt penguin (*Spheniscus humboldti*). *Journal for Ornithology* 130(1), 75-79.

Zavalaga, B.C., Paredes, R. 1997. Humboldt Penguins at Punta San Juan. *Penguin Conservation* 10, 6-8.

